Ветеринария

БИОТЕСТИРОВАНИЕ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД

Т.Р. ШВЕЦОВА,
начальник НИЧ, Уральская ГСХА, г. Екатеринбург



Ключевые слова: биотестирование, тест-объект, хлорелла, изменение оптической плотности, загрязнение, токсичность, качество воды.

В период с октября 2005 г. по март 2008 г. методом биотестирования (тест-объект хлорелла) было исследовано 186 проб природной, 102 пробы водопроводной, 132 пробы талой снеговой воды, взятых на территории г.Екатеринбурга и Свердловской области (Методика определения токсичности проб поверхностных пресных, грунтовых, сточных вод по изменению оптической плотности культуры водоросли хлореллы Chlorella vulgaris Beijer, автор Григорьев Ю.С.).

Проведенный параллельно химический анализ большинства проб природной воды выявил загрязнение воды нитратами (0,5-3,0 мг/л), нитритами (0,001-0,07мг/л), аммиачными соединениями (0,4-2,0 мг/л), железом, значительное загрязнение органическими веществами. pH от 6,8 до 8,2. Вода многих проб отличалась мутностью, присутствием явственно ощутимых запахов разного характера, образованием осадка. В процессе отстаивания на свету в течение нескольких месяцев в воде заметно развитие сине-зеленых водорослей, появление слизистого налета разного цвета (от бесцветного, светло-рыжего до бурого), осадка. Для сравнения параллельно отстаивалась вода из реки Серги (природный парк "Оленьи ручьи"). Это вода оказалась нетоксичной, в течение 5 месяцев в ней не появилось заметных изменений прозрачности, нарастаний, осадка, запаха.

Биотестирование показало, что основной водоисточник - Верх-Исетское водохранилище - в удалении от города имеет нетоксичную воду, физические и химические показатели этих проб воды значительно лучше, чем остальных.

Так, например, этим же методом биотестирования в зимний период (январь-февраль 2008 г.) исследовано 55 проб воды, из них 29 проб водопроводной, 17 артезианской, 5 проб воды из открытых водоёмов, 10 проб талой снеговой воды, взятых на территории г. Екатеринбурга и окрестностей. Общее количество кювет с пробами воды составило 990.

Исследования водопроводной воды г. Екатеринбурга показали, что нетоксичны 10,34% всех проб, остальные пробы токсичны в разной степени. Следует отметить, что коэффициент токсичности большинства проб исследуемой воды является высоким и достигает отметки 0,9 по сравнению с контролем. Такие результаты можно объяснить тем, что основное количество проб было взято в зимний период, в начале февраля, и острый токсический эффект объясняется, вероятно, в том числе, присутствием соединений хлора, а также некоторым количеством других примесей в воде.

Качество воды в разных природных водоёмах резко отличается. Коэффициент токсичности даже в одном водоёме значительно варьирует и превышает норму в 3-5 раз. Было исследовано 3 пробы из оз. Шарташ, 3 пробы из р. Исеть, 1 проба из оз. Исток, из городского пруда. При разведении вода в основном слаботоксична.

30% всех проб артезианской воды являются нетоксичными. Большинство проб воды из артезианских скважин оказалась в основном слаботоксичными.

В процессе исследования выявлено, что вода многих родников, вероятно, значительно загрязнена. Коэффициент токсичности воды из родника возле одного из коллективных садов превышает норму почти в шесть раз, вода токсична. Возможно, вода данного источника загрязнена веществами, стимулирующими рост и ускоренное размножение клеток тест - организма хлореллы, предположительно, какими-либо веществами органического происхождения. Очевидно, некоторое количество аналогичных загрязнений имеется и в воде церковного колодца возле лыжной базы, в районе дер. Коптяки, а также в воде родника, находящегося между озером Шарташ и Пышмой.

Установлено, что талая снеговая вода в г. Екатеринбурге в основном обладает острым токсическим действием. 30% проб - сильно токсичная вода, 30%-токсичня, 20%-слаботоксичная, 20% - нетоксичная. Это объясняется, прежде всего, местом взятия проб снега, нетоксичными пробы оказались в парке Химмаша.

По сравнению с 2005-2006 г.г. следует отметить значительное увеличение коэффициента токсичности проб неразведённой водопроводной воды, при разведении - снижение уровня её токсического воздействия на живые организмы (вода в основном слаботоксичная).

Подтвердилось, что сравнительно чистый снег по-прежнему наблюдается только в более отдалённых местах лесопарков, не менее 1 км от входов, при этом уровень его загрязнённости существенно отличается от снега, взятого в городе, особенно неподалёку от выраженных транспортных потоков.

Проведенные исследования показали, что при анализе экологического неблагополучия наряду с химическими методами необходимо уделять значительно большее внимание реакции живых организмов на загрязнения. Для обеспечения экологической безопасности следует принять незамедлительные действия по оздоровлению водных экосистем, улучшению качества водопроводной и питьевой воды.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды и влиянии факторов среды обитания на здоровье населения Свердловской области в 2007 г. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2008.

2. Методика определения токсичности проб поверхностных пресных, грунтовых, питьевых, сточных вод, водных вытяжек из почвы, осадков сточных вод и отходов по изменению оптической плотности культуры водоросли хлорелла (CHLORELLA VULGARIS BEIJER). – М., 2004.

3. Руководство по определению методом биотестирования токсичности вод, донных отложений, загрязняющих веществ и буровых растворов. – М.: РЭФИА, НИА-Природа, 2002. – 118 с.

Biotesting, the test-object, chlorella, change of optical density, pollution, toxicity, quality of water